

DERWENT-ACC-NO: 1988-165793

DERWENT-WEEK: 198824

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Polymeric moulding, with improved adhesion to adhesive or paint - by roughening surface of polymeric material e.g. polyacetal with laser

PATENT-ASSIGNEE: TOYODA GOSEI KK[TOZA]

PRIORITY-DATE: 1986JP-0251095 (October 21, 1986)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 63105042 A	May 10, 1988	N/A	004	N/A

APPLICATION-DATE:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 63105042A	N/A	1986JP-0251095	Oct 21, 1986

INT-CL (IPC): B29C059/16, B29C065/52, B29C071/04, C08J007/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 63105042A

BASIC-ABSTRACT:

Polymeric moulding comprises roughening the surface of polymeric material with laser.

Pref. as the laser, CO<sub>2</sub>- and YAG-laser can be used. As the polymeric material, polyacetal, glass fibre reinforced plastics and polyolefin are used. Also polyamide, polycarbonate, ABS resin, polybutylene terephthalate, natural rubber, synthetic rubber (butadiene- or isoprene-type rubber), polyalkylene sulphide, ethylene-propylene type rubber, alkyl siloxane condensate, vinylidene fluoride-hexafluoropropylene copolymer, polyesterisocyanate condensate, acrylic acid ester-crosslinking comonomer copolymer, etc. are used.

USE/ADVANTAGE - Polymeric moulding shows improved close sticking property by anchoring effect when adhesive or paint is coated on the surface and roughening of the surface can be carried out opt. with pref. position and shape easily, freely and accurately. Also cost can be saved and working time can be reduced by making laser irradiation automatically.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/4

TITLE-TERMS: POLYMERISE MOULD IMPROVE ADHESIVE ADHESIVE PAINT ROUGH SURFACE

POLYMERISE MATERIAL POLYACETAL LASER

ADDL-INDEXING-TERMS:

POLYAMIDE POLYCARBONATE POLYBUTYLENE TEREPHTHALATE POLYOLEFIN

DERWENT-CLASS: A35

CPI-CODES: A11-C04E;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 5214U

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0009 0011 0016 0210 0229 0232 3151 0241 3153 0250 0307 3161 0377  
0494 0495 0496 0845 3169 0963 1093 1096 1100 1275 1280 1283 3179 1292 1296 1306  
1323 1403 1462 1511 1758 1913 1987 2020 2196 2214 2478 2545 3252 2661 2682 2726  
Multipunch Codes: 014 03- 032 034 041 046 047 05- 050 055 056 062 064 071 072  
074 076 080 081 089 117 122 123 138 141 143 144 148 150 151 155 156 157 158 163  
166 169 170 173 180 209 225 229 231 239 257 274 284 308 309 38- 441 443 466 467  
473 476 477 544 546 575 584 597 600 602 609 681 688 723

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1988-074085

子材料表面の粗面化が思い通りの位置、形状で容易に、自由にしかも正確にできる。

#### (実施例)

以下に本発明を具体化した実施例を第1図～第4図を用いて説明する。

一般にレーザーは増幅倍率によって気体レーザー、液体レーザー、固体レーザーの3種類に分けられ、以下の実施例で用いるCO<sub>2</sub>レーザーは気体レーザーに属し、YAGレーザーは固体レーザーに属するものである。

またレーザーを用いて金属加工する場合、一般に単位面積あたりに照射するレーザーのパワー密度によって切断、溶接、アニーリングの加工法に分類されるが、以下の実施例においては切断と溶接の中間パワー密度を用いることにより、高分子材料表面の粗面化ができる。

#### 実施例1

本実施例ではポリアセタール（以下POMという）、ガラス繊維強化プラスチック（以下FRPという）又はポリプロピレン（以下PPという）

の表面にCO<sub>2</sub>レーザーを照射した。

次にPOMの表面を粗面化するのに使用したCO<sub>2</sub>レーザー照射装置について説明すると、第3図に示すようにCO<sub>2</sub>レーザー発生機14で発生したレーザーは集光レンズ9により被加工物11に集光される。レーザービームのスポット径は通常20μmで、この焦点をボカして（デフォーカス）スポット径0.5mm又は1mmで行った。上記CO<sub>2</sub>レーザー照射装置を用い、次の表-1に示す加工条件に基づいて高分子材料表面の粗面化を行った。

レーザー照射後の樹脂表面の状態についても表-1に併記した。

なお、CO<sub>2</sub>レーザーは、その性質から光ファイバーを使用することができない。

表-1

No	材質	出力 (W)	加工 スピード (mm/s)	Df (mm)	ピッチ (mm)	外観
1	POM	15	100	-25	1	粗面化
2	FRP	30	100	-25	1	粗面化
3	FRP	25	100	-25	1	粗面化
4	FRP	25	100	-25	0.5	粗面化
5	PP	15	100	-25	1	粗面化

本実施例で得られた高分子成形品の表面についてみると、第1図に示すように高分子材料1としてのPOM、FRP又はPPの表面1aはCO<sub>2</sub>

レーザーによって粗面化されている。そして上記高分子材料1の表面1aは第2図に示すように山部1bと谷部1cとが明瞭に認められる。またCO<sub>2</sub>レーザー照射のピッチが0.5mmの場合は、1mmの場合に比べて高分子材料1の表面がより平滑になる。

CO<sub>2</sub>レーザーによる樹脂表面の粗面化は後述するYAGレーザーによる樹脂表面の粗面化に比べて低い出力で行うことができ、同出力の場合はより広い面積を高速で粗面化することができる。即ち、CO<sub>2</sub>レーザーの波長は10.6μm、YAGレーザーの波長は1.06μmであり、樹脂の吸収帯と比較するとCO<sub>2</sub>レーザーが樹脂加工には適切である。

#### 実施例2

本実施例では、固体レーザーとしてのYAGレーザーを用いてFRP、PP又はPOMの表面の加工処理を行った。

次に上記高分子材料の表面を粗面化するのに使用したYAGレーザー照射装置について説明する

と、第4図に示すようにYAGレーザー発生機2はレーザーロッド3、ランプ4、レーザーの増幅作用をするミラー5、電源6及びYAGレーザー発生機2を冷却する冷却水ポンプ7から構成されている。

YAGレーザー発生機2で発生したレーザーは光ファイバーケーブル8を経由し、集光レンズ9により架台10上の被加工物11に集光される。その際被加工物11にレーザーが集光される付近には窒素供給配管12を通して窒素ガスが吹きつけられる。

また光ファイバーケーブル8はロボット13によって自由自在に被加工物11に対するレーザーの照射位置を調節できる。

なお、YAGレーザービームのスポット径はデフォーカスしても1mm程度が限度である。

上記YAGレーザー発生機を用い、次のような順序で高分子材料表面にYAGレーザーを照射した。

まず、被加工物11である高分子材料を架台1-

0上に載せる。次いで被加工物11上に描きたい模様に沿ってレーザーが照射されるようにロボット13を設定する。

そして、YAGレーザー発生機2が駆動され、レーザーが発生し、それが光ファイバーケーブル8に導かれ、集光レンズ9で集光されて、ロボットの操作で被加工物11の表面上に照射され、レーザー加工が行われる。

YAGレーザーのエネルギーは高密度であるので、被加工物であるPOMの表面を精度よく確実に加工できる。

なお、POM表面の処理面積を大きくする場合は、デフォーカスして単位面積当たりのパワー密度を小さくして実施することができる。また、YAGレーザーは光ファイバーを用いて任意の位置で照射することができるので前記CO<sub>2</sub>レーザーに比較して作業がしやすいという利点がある。

YAGレーザーによる具体的な加工条件及びYAGレーザー照射後の樹脂表面の状態は表-2の通りである。

表-2

No	材質	出力 (W)	加工 スピード (mm/s)	SCAN 回数 (回)	Q-Swit ch周波 数 KHz	外観
6	FRP	40	100	500	1	粗面化
7	PP	40	100	500	1	粗面化
8	POM	40	100	500	1	点状

上記のようにYAGレーザーを用いることにより、樹脂表面の粗面化をはかることができ、得られた樹脂の表面は、前記実施例1と同様第1図に示すように高分子材料1としてのFRP、PP又はPOMの表面1aはYAGレーザーによって粗面化され、段差がついている。そして高分子材料1の表面1aは、第2図に示すように、山部1b

と谷部1cとが明瞭に認められる。

上記のいずれの実施例においても高分子材料の表面は、境目(見切り線)が鮮明であり、しかもレーザー加工の自動化が簡単でコストも安く、加工時間も大幅に節約できる。

さらに、FRP、PP又はPOMの表面に塗料や接着剤を塗布した場合、表面の粗面化に基づくアンカー効果によって密着性が非常に良好となる。

本発明の高分子成形品は自動車の部品、例えばバンパー、ラジエーターグリル、モール、インストルメントパネル、エンブレム、電化製品のケース、例えば洗濯機のケース、冷蔵庫のケース、テレビのケース、その他あらゆる製品に利用される。

本発明は上記実施例に限定されず、次のように構成することもできる。

(1) 高分子材料(1)は、上記実施例では樹脂としてPOM、FRP及びPPを用いたが、それ以外にポリアミド、ポリカーボネート、ABS樹脂、ポリブチレンテレフタレート(PBT)を用いることもでき、またゴムとして天然ゴム、合成

ゴムも使用することができる。

合成ゴムとしては、ブタジエン系ゴム、イソブレン系ゴム等のジエン系ゴム、ポリアルキレン・スルフィド等の多硫化物系ゴム、エチレン・プロピレン系ゴム等のオレフィン系ゴム、アルキル・シロキサン縮合物等の有機ケイ素化合物系ゴム、ビニリデンフロライドーヘキサフロプロピレン共重合物等のフッ素化合物系ゴム、ポリエステル・イソシアネート縮合物等のウレタン系ゴム、アクリル酸エステル・架橋モノマー共重合物等のビニル系ゴム等があげられる。

(2) レーザーは、上記実施例では気体レーザーの1種であるCO<sub>2</sub>レーザー、固体レーザーの1種であるYAGレーザーを用いたが、それ以外の種類の気体レーザー又は固体レーザー、さらに液体レーザーも用いることができる。

#### 発明の効果

本発明の高分子成形品は、その表面に接着剤や塗料を塗布した場合、アンカー効果により密着性が格段に向上し、かつ表面の粗面化が思い通りの

位置、形状で容易に、自由にしかも正確にできるという優れた効果を奏する。

さらに、レーザー照射の自動化が簡単にでき、作業時間の短縮及びコストの節約ができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

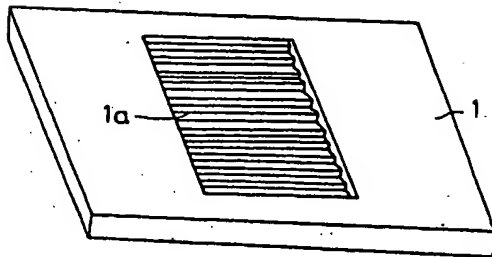
第1図は本発明の粗面化された高分子成形品の表面を示す斜視図、第2図は同じく本発明の高分子成形品の表面の拡大断面図、第3図はCO<sub>2</sub>レーザー照射装置を示す模式図、第4図はYAGレーザーの発生及び照射機構を示す模式図である。

1…高分子材料

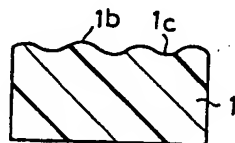
特許出願人 豊田合成株式会社

代理人 弁理士 恩田博宣

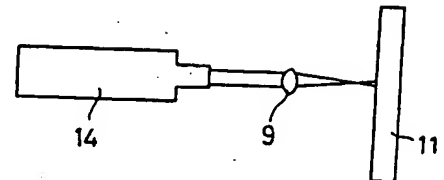
第1図



第2図



第3図



第4図

